

J1017 U.S. PTO  
09/878302  
05/11/81

A

**(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE**

(11) 62-109326 (A) (43) 20.5.1987 (19) JP

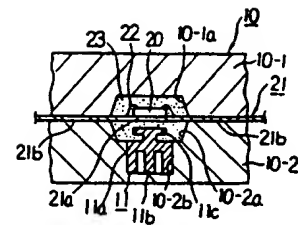
(21) Appl. No. 60-249895 (22) 7.11.1985

(71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) YOSHIAKI MATSUDA

(51) Int. Cl. H01L21/56, H01L23/34

**PURPOSE:** To improve pulling strength and heat sink efficiency and to improve manufacturing efficiency by integrally sealing with resin parts of a heat sink unit and a semiconductor element.

**CONSTITUTION:** Upper and lower molds 10-1, 10-2 are heated in advance to approx. 150~190°C, and a heat sink unit 11 of a semiconductor device is charged in recesses 10-2a, 10-2b of the mold 10-2. Then, a lead frame 21 is disposed on the first recess 10-2a of the mold 10-2. The molds 10-1, 10-2 are contacted under pressure to hold the frame 21 by the molds 10-1, 10-2. Thereafter, liquid resin member 23 such as epoxy resin is filled in recesses 10-1a, 10-2a through a resin filling groove formed in the mold 10-2 to resin-seal a semiconductor element 20, an element placing unit 21a, part of leads 21b, wirings 22 and the connector 11b of the unit 11.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-109326

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月20日

H 01 L 21/56  
23/34

R-6835-5F  
B-6835-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑯ 特 願 昭60-249895

⑰ 出 願 昭60(1985)11月7日

⑱ 発 明 者 松 田 芳 明 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 柿 本 恭 成

# 明 細 書

1. 発明の名称 半導体装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

リードフレームの素子搭載部を収納する第1の凹部と、この第1の凹部に連設され放熱装置を収納する第2の凹部とを有する金型の、その第2の凹部に該放熱装置を装填する工程と、

前記素子搭載部に半導体素子が搭載されたリードフレームを、前記第1の凹部の所定位置に配置する工程と、

前記第1および第2の凹部内に樹脂部材を充填して前記放熱装置の一部および半導体素子を樹脂封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、放熱装置が取付けられた半導体装置

の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

一般に、トランジスタ増幅器等においては、それに発生する熱を冷却するために、放熱装置が取付けられる。この種の放熱装置としては、例えば実公昭58-11508号公報に記載されるものがある。

この放熱装置は、トランジスタ増幅器等に固着される基板と、この基板の一方面に所定間隔離間して突設された複数個の放熱板とで構成され、トランジスタ増幅器等に取付けて使用される。これによって、トランジスタ増幅等に発生する熱を効率良く放熱し、該トランジスタ増幅等を熱破壊から保護することができる。

近年、集積回路をパッケージに収納した半導体装置においても、大容量化に伴って前記のような放熱装置が取付けられるようになった。

第2図(1)～(3)は、従来の放熱装置付き半導体装置の製造方法を示す製造工程図である。

第2図(1)において、素子搭載部1aとその周囲に配置した複数本のリード部1bと有するリードフ

レーム1を用意し、その素子搭載部1a上に半導体素子2を固着すると共に、該半導体素子2とリード部1bとをワイヤ3で接続する。次いで、モールド用金型を用いてリード部1bの一部、半導体素子2及びワイヤ3を樹脂部材4で樹脂封止する。その後、リード部1bの所定箇所を切断してリードフレーム1から切離し、曲げ加工等を実施して樹脂封止型の半導体装置本体を作る。

次に、第2図(2)において、樹脂部材4の上面に接着剤5を塗布する。さらに第3図(3)のように、接着剤塗布面に放熱装置6を接着し、次の接着剤硬化処理工程を経れば、放熱装置付き半導体装置が得られる。

このような半導体装置では、その半導体装置本体に発生する熱が放熱装置6により放熱されるため、熱破壊を低減、回避できる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記の方法では、放熱装置6を樹脂部材4に接着剤5を用いて接着する方法であるため、接着工程やその硬化処理工程等を経る必

要があり、製造工程数が多くなって製造能率が低いという問題点があった。また、従来方法により得られる半導体装置にあっては、熱発生源である半導体装置本体と放熱装置6との間に接着剤5が介在するため、これが断熱層となって放熱効率が低下させると共に、接着剤5の経年変化による劣化や、外力等によって放熱装置6が半導体装置本体から脱落するという問題点があった。

本発明は、前記従来技術が持っていた問題点として、製造能率が低い点と、製造後の半導体装置における放熱効率が低い点や、放熱装置の脱落の点について解決した半導体装置の製造方法を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、前記問題点を解決するために、リードフレームの素子搭載部を収納する第1の凹部と、この第1の凹部に連設され放熱装置を収納する第2の凹部とを有する金型のその第2の凹部に該放熱装置を装填する。次いで、前記素子搭載部に半導体素子が搭載されたリードフレームを、前

記第1の凹部の所定位置に配置した後、前記第1および第2の凹部内に樹脂を充填して前記放熱装置の一部および半導体素子を樹脂封止するようになったものである。

(作用)

本発明によれば、以上のように半導体装置の製造方法を構成したので、半導体素子等と共に樹脂封止される放熱装置の一部は、従来の製造方法における接着工程等を省略するように働き、さらに引き抜き強度や放熱効率を向上させるように機能する。したがって、前記問題点を除去できるのである。

(実施例)

第1図(1)～(7b)は本発明の実施例を示すDIP(デュアル・イン・ライン・パッケージ)型の放熱装置付き半導体装置の製造方法を示す製造工程図である。この方法は、第1～第3工程で構成されている。

(A) 第1図(1)～(2b)の第1工程

先ず、第1図(1)に示すようなモールド用金型

10を用意する。この金型10は、上金型10-1と下金型10-2とで構成され、その各金型10-1、10-2の合掌面には半導体素子収納用の第1の凹部10-1a、10-2aが設けられている。さらに、下金型10-2における第1の凹部10-2aの下方には放熱装置収納用の第2の凹部10-2bが延設されると共に、該下金型合掌面には図示しない樹脂注入用溝が設けられている。

また、第1図(2a)、(2b)に示すような放熱装置11を準備しておく。この放熱装置11は、熱伝導性の良い部材で形成され、細長い板状の基部11aと、その基部11aの一方面に所定間隔離間して突設された複数枚の板状放熱部11bと、基部11aの他方面に突設された断面T字状の係合部11cとで構成されている。

次に、予め用意された上下金型10-1、10-2を例えば150～180℃程度に加熱しておき、その下金型10-2の第1および第2の凹部10-2a、10-2b内に、第1図(2a)の矢印方向に放熱装置を装填する。

なお、加熱された下金型10-2内に放熱装置11が装填されると、その放熱装置11は熱伝導により温度上昇して熱膨張する。そのため、放熱装置11の基部11a及び放熱部11bと第2の凹部10-2bとは、熱膨張時において相対的にほぼ同じ大きさになるように形成しておくことが必要である。

(B) 第1図(3)、(4)の第2工程

第1図(3)に示すように、半導体素子20を搭載したリードフレーム21を用意する。このリードフレーム21は、銅合金等の導電性金属板をプレス加工等によって所定形状にしたもので、素子搭載部21aとその周囲に配置した複数本のリード部21bとを有している。素子搭載部21a上には半導体素子20が固着され、その半導体素子20の端子がリード部21bとワイヤ22で接続されている。

次に、素子搭載部21aに固着された半導体素子20が上金型10-1の第1の凹部10-1aと対向するように、該リードフレーム21を下金型10-2の第1の凹部10-2a上に配置する。

(c) 第1図(5)の第3工程

係合部11cを半導体素子20等と共に同時に樹脂封止するので、従来のような煩わしい接着工程や、その硬化処理工程等が省略でき、これによって製造能率が著しく向上する。しかもこの製造方法により得られた半導体装置では、放熱装置11の係合部11cが発熱源の半導体素子20に接近して配置されるため、放熱効率が向上する。さらに、係合部11cが樹脂部材23内に埋設されるため、放熱装置11の固着力が大きくなり、離脱することもない。

第3図は本発明の他の形状の放熱装置付き半導体装置を示す斜視図である。

この半導体装置はプリント基板等の表面に実装するPLCC(プラスチック・リード付き・チップキャリア)型の半導体装置であり、半導体装置本体30と、この半導体装置本体30上に取付けられた放熱装置31とで構成されている。

この半導体装置が前記第1図(7b)の半導体装置と異なる点は、リード部30aの形状が内側に折り曲げられていることと、放熱装置31の形状が異なることである。

図示しない駆動装置により、上金型10-1と下金型10-2を圧接し、その両金型10-1、10-2でリードフレーム21を挟持する。

次いで、下金型10-1に設けられた図示しない樹脂注入用溝を介して、例えば注入圧力20~100kg/cm<sup>2</sup>でエポキシ樹脂等の液状の樹脂部材23を第1の凹部10-1a、10-2aに充填し、半導体素子20、素子搭載部21a、リード部21bの一部、ワイヤ22、および放熱装置11の係合部11bを樹脂封止する。

(D) 第1図(6)~(7b)の第4工程

樹脂部材23が硬化した後、駆動装置によって上金型10-1と下金型10-2を所定間隔に引き離し、樹脂封止されたリードフレーム21を金型10から取り出す。次いで、リード部21bの所定箇所を切断してそのリード部21bをリードフレーム21から切り離した後、リード部21bを第1図(7a)、(7b)に示すごとくほぼ直角に折り曲げる等の処理を施せば、放熱装置付き半導体装置が得られる。

以上のような製造方法によれば、放熱装置11の

このような半導体装置の製造方法では、前記第1図(1)における金型10と異なる金型を用い、さらに前記第1図(6)~(7b)の第4工程においてリード部30aに異なる折り曲げ加工を施す点以外は、前記第1図の製造工程とほぼ同様の工程で製造され、これによって同様の利点が得られる。

本発明は図示の製造方法に限定されず、種々の変形が可能である。その変形例として例えば次のようなものがある。

① 前記第1図の製造方法において、放熱装置11の係合部11c、あるいはこれを取容する下金型10-2における第1の凹部10-2aの形状を変形し、係合部11cとリードフレーム21の素子搭載部裏面とを接触させるようにしてもよい。これにより、放熱効率がさらに向上する。

② 前記①において、基部11a及び放熱部11bからなる放熱装置11を予めリードフレーム21の素子搭載部裏面に固着しておき、その後、金型10を用いて半導体素子付きリードフレーム21と放熱装置11の一部とを樹脂封止するようにしてもよい。こ

特開昭62-109326 (4)

の方法によれば、前記第1図(1)～(2b)の第1工程を簡略化できるばかりか、前記①と同様の利点が得られる。

③ 半導体装置本体や放熱装置11,31を他の形状や構造に変形でき、これに応じて金型10の形状や構造も変形可能である。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明の半導体装置の製造方法によれば、放熱装置の一部と半導体素子を一体的に樹脂封止するようにしたので、製造工程の低減と製造時間の短縮化が計れ、大量生産が可能となる。

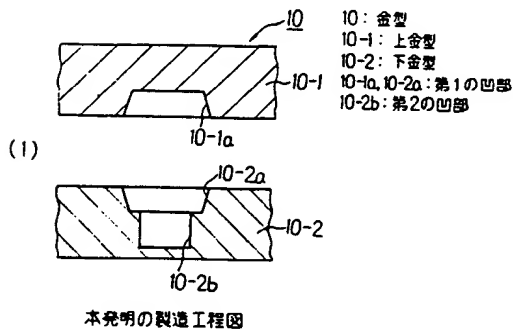
4. 図面の簡単な説明

第1図(1)～(7b)は本発明の実施例を示す半導体装置の製造方法を示す製造工程図、第2図(1)～(3)は従来の半導体装置の製造方法を示す製造工程図、第3図は本発明の他の半導体装置を示す斜視図である。

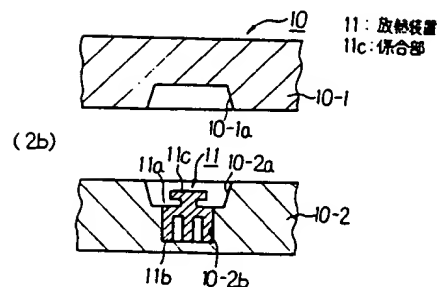
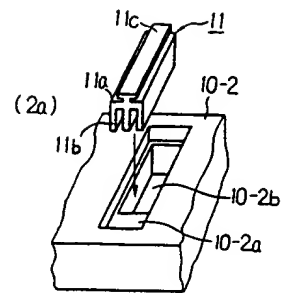
10……金型、10-1a,10-2a ……第1の凹部、

10-2b ……第2の凹部、11,31 ……放熱装置、11c ……係合部、20……半導体素子、21……リードフレーム、21a ……素子搭載部、21b,30a ……リード部、30……半導体装置本体。

出願人代理人 柿 本 茂 成

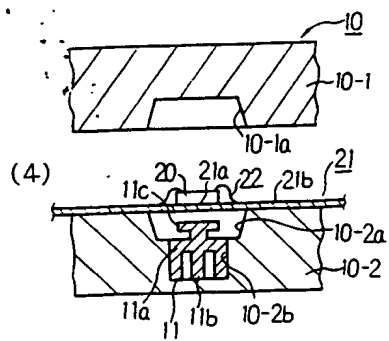
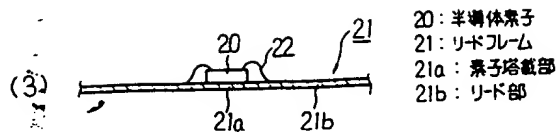


第1図

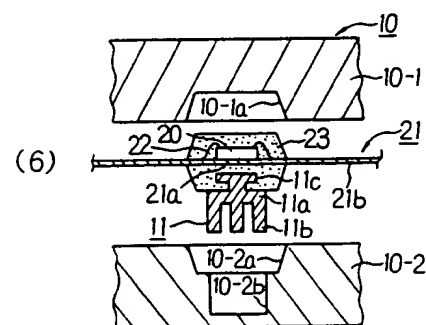
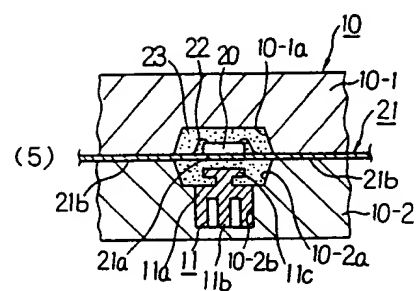


第1図

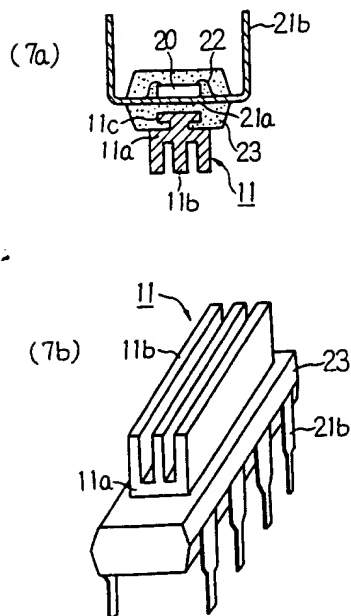
23: 樹脂部材



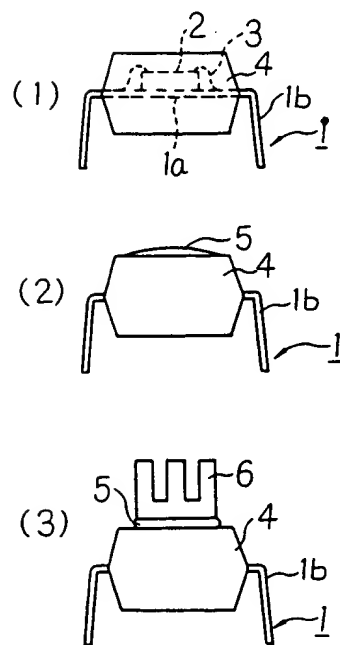
第1図



第1図

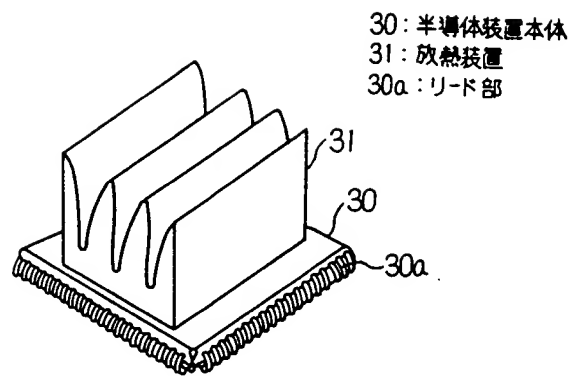


第1図



従来の製造工程図

第2図



本発明の他の半導体装置

第3図